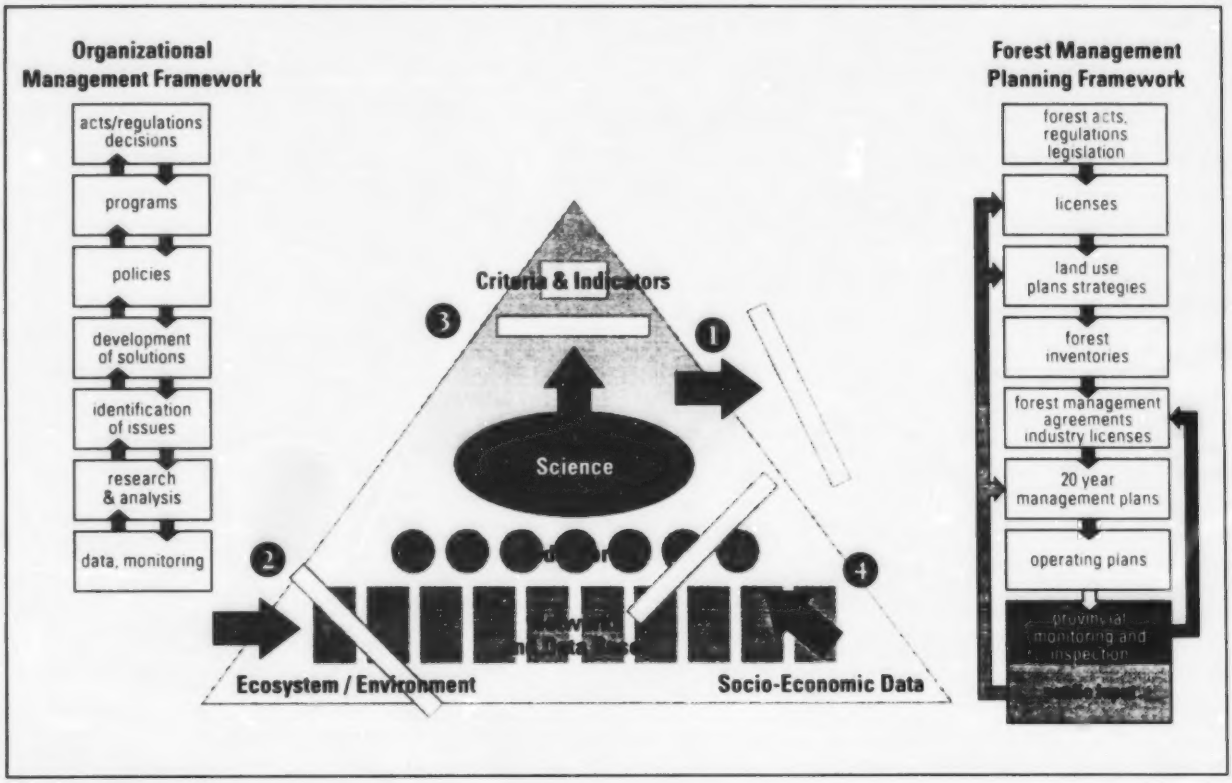
SPATIAL INFORMATION MANAGEMENT CONCEPTS AND STRATEGIES FOR THE CANADIAN FOREST SERVICE

A Blueprint for Actions Towards a Canadian Forest Spatial Data Infrastructure



Report prepared for
Dr. W.M. Cheliak
Director
Science Marketing and Business Opportunities
Science Branch
Canadian Forest Service
Natural Resources Canada
Ottawa, Ontario

Report prepared by
Geomatics International Inc.
Spatial Information Management Consultants
Burlington, Ontario

© Her Majesty the Queen in Right of Canada 1996

Abridged from a report of the same title.
This report has not been edited by staff
of the Canadian Forest Service.

101-04565/

TABLE OF CONTENTS

Background 5

Objective and Scope 6

Approach 7

- Informatics Infrastructure: A Total Systems Approach
- Identification of Barriers: Development of Solutions
- Facilitation of Expert Groups: Finding the Solution within the Organization
- Highlighting Special Opportunities
- Introducing Experiences from Other Organizations

Findings 8

- Issues and Concerns
- Access of Information
- Sharing and Partnerships
- Integration
- Interpretation and Use
- Standards and Quality
- Management and Leadership

Characteristics of a Canadian Forest Spatial Data Infrastructure 15

First Approximation of Blueprint 16

Blueprint of Actions: Strategies to Reduce Barriers 17, 18

Blueprint: Strategies and Actions to Remove Barriers 19

Conclusions 20

Recommendations 21

BACKGROUND

- The Canadian Forestry Service is a national and international leader in research, policies , programs and information for sustainable forest management (SFM).
- SFM requires effective and efficient integration of environmental, social , and economic information at all levels of planning and management of the forest resource (local, regional, national and global levels).
- The Canadian Council of Forest Ministers (CCFM), the Canadian Standards Association (CSA), and the International Standards Association (ISO) have developed standards and certification approaches for SFM, which require interdisciplinary forest management approaches with participation of all stakeholders in the public and private sector, and the integration of relevant science results and national and regional data bases.
- Sustainable forest management requires effective and efficient flow of data and information within the CFS and between federal, provincial and private sector partners. Ease of access and sharing / exchange of information and scientific data has the potential of improving decision making, reduction of duplication of effort and rendering CFS programs more useful.
- This review deals with information management in the CFS , and how the many different components like Science Networks, Model Forests, Criteria & Indicators, Policy , Science Centres can be linked and integrated through an efficient spatial information management infrastructure .
- The CFS is going through a major restructuring phase , which provide a unique opportunity to rethink and re-engineer information management and to introduce enabling technologies which will help rather than hinder this process of change.
- The CFS is the steward of a wide range of national research and data base assets , collected and constructed and developed over a long period of time. This information is not just important to achieving SFM objectives , but can be of economic and environmental significance beyond the traditional forestry sector.
- The CFS provides national leadership to an important segment of the national economy, with a concern for the sustainability of the renewable resource base, and maintaining a global competitive position. Information integration and management form significant components of implementing new ways of doing business.

OBJECTIVE AND SCOPE

Objective

- The objective of this study is to develop spatial information management concepts and strategies for the Canadian Forest Service, which will provide a blueprint for the integration of information and results from national data bases, science and technology networks, model forests, provincial agencies and other stakeholders, into effective policy program and action plans for sustainable forest management in Canada

Scope of Work

- This study included :
  - The role of Criteria & Indicators;
  - The connectivity between Science & Technology Networks, Model Forests, national data bases, C&I and policy development
  - The links between issues and science, their response and prediction
  - Information access and sharing with the provinces, other federal agencies, NGO's and industry
  - Information access and sharing with other countries
  - Improving access of information , and avoidance of duplication and overlap
- This study is of a preliminary nature. The time and level of effort preclude an exhaustive analysis of of the subject matter. It builds on the experience , opinions and work from a wide range of CFS staff and provides a range of possible strategies and action which together form a blueprint for a more efficient and effective information infrastructure in CFS

APPROACH

- **Informatics Infrastructure: A Total Systems Approach**
  - Data and information forms the foundation of science, decision making and policy development in the CFS. The "free flow and access " of this data and information within the organization is essential to optimum functioning and avoidance of overlaps. Information technology and systems, particularly spatial, provide the 'backbone' of the informatics infrastructure, while science (research, analysis) provides the 'engine' for information generation and internal and external clients (policy, program management) create the demand .
- **Identification of Barriers: Development of Solutions**
  - This study identifies a number barriers to the flow of information in this infrastructure, which limit access and use and therefore impact and benefits to the organization.
  - These barriers (issues, concerns, problems) were identified through individual interviews with key people , a national problem solving workshop at the Pacific Forestry Centre in Victoria, and Science Network Managers Meetings
- **Facilitation of Expert Groups: Finding the Solution from within the Organization**
  - The consultant functioned as facilitator for this process of identifying problems and developing solutions from "within".
- **Highlighting Special Opportunities**
  - During the course of the interviews, review of material and workshop discussions, a number of unique opportunities were identified for immediate improvements
- **Introducing Experiences from Other Organizations**
  - The time frame and financial scope of the study did not allow for dealing with all problems/ barriers. The consultant has drawn upon the extensive experience of Geomatics International in this field to propose additional preliminary strategies for improving information management in the CFS.

FINDINGS

- **ISSUES AND CONCERNS**

  - Issues and concerns raised by staff of the CFS during workshops and interviews can be grouped as follows:
    - Access of data and information
    - Sharing
    - Integration
    - Interpretation and analysis
    - Clients and Use
    - Management and Systems
    - Quality
    - Ownership
    - Costs
  - The following pages summarize the issues and concerns under these group headings. Some of the original material on which this section is based , can be found in Annex A, B, and C which report on the various meetings and workshop.
  - Actions to deal with these issues and related barriers to information flow , sharing and use are listed in tables on pages 15 and 16.

Findings : Access of Information

- **ACCESS OF DATA AND INFORMATION**
  - Access of data, internal and external to the organization, is generally considered by all to be important to the success of CFS programs. A national organization like CFS has an important role as a gateway to data and information for sustainable forest management. On the one hand, clear visibility and access to information within the organization avoids overlaps in data/ information collection and analysis.On the other hand, it encourages integration of information from different sources, with significant value added benefits. In the SFM context, in particular the integration of environmental and social and economic data is important. The CFS as a national organization should be equally important as gateway to provincial and private sector information. Visibility and transparency of data base access will encourage greater sharing between federal . provincial and private sector organizations.
  - Public access to up-to-date research results, information on the state of the forest and regional and local forest management plans is important for the forest industry to meet the CSA, ISO standards. CFS should make sure that its research findings are accessible to policy makers ,as well as industry for operational considerations .
  - Special Issues:
    - Need for national data clearing house
    - Rights to data and value-added interpretations
    - Browser operations/ systems approach
    - Lack of meta data, describing data bases (content, quality , methodology , updating etc..)
    - WWW initiatives
      - develop enabling policy related to e.g. web technology; need guidelines, good examples; CFS has some good examples in Fire and Model Forest areas.
      - link with CEONet, Canadian Spatial Data infrastructure, National Atlas.
    - Data availability within CFS, sharing of data
    - Need for survey of spatial data bases used; and what is required in the future

Findings : Sharing and Partnerships

- While access to data and information is the first step towards improving the sharing of information within CFS as well as with external partners, sharing itself is hindered by a number of barriers. Some of the barriers and issues are the following:
  - Ownership of data and derived data: Ownership is a sensitive issue in the science environment; there is a reluctance to provide access to data before publication of research results. Holders of large data bases have concerns about misuse and misinterpretation by others.
  - Lack of knowledge about data existence and availability: Essentially this concern has been presented under " Access"
  - Lack of standards for data exchange and descriptions of data quality and methodology: This forms probably one of the most significant barriers to the sharing and integration of information.
  - Compatibility of data bases; Most data bases are designed for a specific purpose and clients. Few have been set up as part of a system of data bases, where data collection methods and standards were designed for spatial and content integration.
  - Federal / provincial mandates: While cooperation and coordination are usually assumed under federal /provincial agreements and between federal departments, differing mandates, ownership of data, costs and downsizing provide stumbling blocks for sharing of information.
  - Revenue sharing: In a time of downsizing in governments, cost of maintaining and providing access to data bases is a concern. No effective policies exist yet to facilitate the sharing of revenues and the development of licensing and royalty approaches.
  - Federal Data Base coordination: The federal government is implementing a number of information infrastructure related initiatives: The Treasury Board " blueprint" and "Government on line" ; as well Geomatics Canada, lead by the CCRS is implementing the Canadian Earth Observation Net (CEONet) , the LINK project which provides for easy sharing and access of Geomatics Canada data bases and the National Atlas WWW initiatives which provide mass access to government data bases and provides a special linkages to SchoolNet and Community Access, the federal / provincial program linking Canada's 16,000 schools, all aboriginal communities and close to 500 rural communities to the electronic highway . All these initiatives will provide building blocks and technologies which can be implemented , at low cost , in a Canadian forest informatics infrastructure.

Findings : Integration

- **INTEGRATION**
  - Integration of data and information is particularly important to implement ecosystem approaches, and sustainable forest management practices. This requires not just the integration of forestry related information from traditional data bases and partners, but also new types of data from socio-economic, cultural , aboriginal perspectives etc. Two forms of integration play a role; the horizontal type integration described above and the vertical integration which relates to chain of information flow from data collection, to analysis, interpretation, and application. Sustainable forest management and ecosystem approaches, and partnerships are the driving forces for horizontal integration; client focus and user orientation , policy application and issue response have a major impact on the vertical process.
  - The two aspects are closely linked as is demonstrated in the various infrastructure drawings in Annex C , page 28 and the blueprint diagrams on pages 14 and 17 .
  - Specific Issues related to horizontal integration:
    - integration of traditional forest data with social , economic and ecological values;
    - lack of data exchange standards/ norms within CFS, between provinces, private sector etc.;
    - multitude of Software and Hardware platforms;
    - lack of knowledge and access to data bases;
    - lack of interdisciplinary expertise;
    - quality assurance and quality control , scientific integrity of the different data bases.
  - Specific issues related to vertical integration
    - science - policy gap;
    - increasing need for socio-economic data/ information integration higher in the information pyramid;
    - ability to deliver generalized information
    - data bases may not have the right information to deal with changing issues
  - Traditional GIS systems are important tools for integration of information, but they do not have, as yet, the analytical capabilities that are needed for integration requirements for sustainable forest management. Development of modeling, forecasting/ prediction and decision support tools and expert systems should be considered of strategic importance for a National Spatial Data Infrastructure.

Findings : Interpretation and Use

- **INTERPRETATION AND ANALYSIS**
  - The strength of the CFS remains its formidable S&T capability, as well as its corporate capacity related to policy and issues response. The link between these two entities should be much stronger. Data collection programs are focused on traditional clients, and there is a lack of expertise and resources to prepare issue responsive and timely reports from the data bases. The chain of information flow starting with data collection to decision making should be reinforced in areas where there are weak links.
  - Specific Issues:
    - lack of expertise related to reporting on issues from data bases;
    - links between data collection-> analysis-> information systems-> communication;
    - weak link between science, networks and corporate users;
    - real time predictive spatial capability for forest protection;
    - need for a better link between monitoring and predictive modeling;
    - development of corporate capability;
    - scientific Results - how to bring to bear on CFS/ National issues;
    - learn about inference; scaling up and down the information chain;
    - resources, $$ and people;
    - credit/ rewards for scientists bridging the science - policy gap.
- **CLIENTS AND USE**
  - Clients , in general, are clearly identified for the specific information initiatives in CFS. Two important levels of clients/ users emerged during the discussion: National and local/regional clients. The National level users are typically in the policy and program development area of CFS and require issue oriented information to support program decision making and public information. Examples are C&I, and State of Forest Reporting.
  - At the same time many of the CFS programs/ networks provide information and knowledge in support of operational resource management and use to the private sector and provincial resource management agencies.
  - Reconciling both needs (from local/detail/ecosystem/real time/operational to national, generalized/societal/predictive/strategic) remains a challenge for most organizations, including CFS, particularly in a time of downsizing and major organizational and regional restructuring
  - Specific Issues:
    - Need to deliver indicator information for C&I
    - Need to be more responsive to Issues
    - Need to improve contribution to Key CFS projects
    - Need to improve the S&T- Policy link

Findings : Standards and Quality

- **STANDARDS**
  - Standards , if developed and applied where needed, are tools to remove barriers to the use, integration and sharing of information. There is also the danger, particularly in government and large corporations, that standards themselves become barriers rather than solutions.
  - In general there is a lack of standards and norms within CFS and between CFS , the provinces, and the private sector. This limits the potential to share and reuse information, and limit the potential to reduce data collection costs and to generate revenues from additional uses.
  - Spatial digital data exchange standards seem to be of immediate priority. CFS should not develop its own, but implement those most commonly accepted. A simple initiative to enhance information exchange in CFS is implementing a series of standard regional maps and base maps (digital) using similar projections.
  - Like in most operations, there is a multitude of software and hardware platforms which sometimes hinder exchange and integration of data and information.
  - The proposed Meta Data Browser should provide an opportunity to deal with spatial meta data standards and provide a focal point for implementation of digital data exchange standards and mechanisms using LAN, WAN , Intranet and Internet.
  - QUALITY standards are important to maintain credibility of data bases, for national and international use. Scientific integrity, quality and ownership of derived and value-added information is a concern to the science community in CFS. QA/QC is an important responsibility for Network and National Data Base managers, particularly when information is exchanged between organizations , or sold by the value-added sector. While spatial exchange standards need attention in the short term, the real value of free flow and widespread use of information and major data assets will ultimately depend on credible Quality Assurance and Quality Control .

- The Victoria Workshop discussed this topic in detail and recommended possible actions in this area. The results are outlined in ANNEX B: Recommendations to implement a Standards and Quality Initiative.

Findings : Management and Leadership

- **MANAGEMENT**
  - Accountability and management of science networks , data bases , interpretation and assessment etc. is as much a concern to an effective infrastructure as management of informatics technologies .
  - Sustainable forest management , ecosystem based research and today's issue response , requires a greater form of integration and cooperation, and interpretation than what was needed for the traditional resource management and planning .
  - The information systems of today have to respond to the issues of today, but should also be designed for the issues of the future and the requirements for the long term. By first identifying the issues, needs and questions to be answered , we can design effective data collection and information systems which will actually provide "Information for decisions".
  - The legacy of major science networks and national data bases makes the CFS the national leader and steward for the assemblage of national information bases, today and tomorrow.
  - Cost and maintenance of data bases have become major issues in the context of downsizing of government operations and the changes on roles/ mandates at the federal and provincial levels. The increased demand for easy data access by the public and special interest groups, as well as the need for widespread use in support of SFM, will increase cost to downsizing programs. More innovative ways for cost sharing and revenue sharing have to be explored with potential partners in government and the private sector.
  - Stewardship requires national leadership, a long term integrated forest resource data plan which deals with CFS roles, responsibilities, clients and needs as well as the needs outside the CFS.
  - To manage change, broad based involvement and buy-in is required, in particular within CFS, from the science community to the network managers, DG's and the policy groups.

CHARACTERISTICS OF A CANADIAN FOREST SPATIAL DATA INFRASTRUCTURE

WHAT The CFS Spatial Data Infrastructure "CFSDI" means the technology, policies, standards, human resources and science necessary to acquire, process, store, distribute, analyze , interpret, model and apply spatial data and information, relevant to sustainable forest management. Data includes environmental, social and economic data, relevant to local, regional, provincial, national , continental and global uses.

WHY ?

- RESPONDING TO SUSTAINABLE MANAGEMENT DEMANDS
- EASY EXCHANGE OF SCIENTIFIC DATA
- C& I
- ENHANCING LEADING EDGE S & T
- MORE EFFECTIVE DECISION SUPPORT SYSTEMS
- IMPROVING SCIENCE - POLICY LINKAGES
- CFS AND THE INFORMATION HIGHWAY
- PROTECTING VALUABLE DATABASE ASSETS
- IMPROVING FEDERAL, PROVINCIAL INFORMATION INTEGRATION
  - –Canadian Spatial Data Infrastructure, TB " Blue Print" ,
  - –Government On-Line
- ADAPTING TO DOWNSIZING
- CFS NATIONAL AND FEDERAL LEADERSHIP ROLE

CLIENTS

INTERNAL	EXTERNAL
• national policies	•public
• programs dev.	•NGO's
• issue response	•provinces,
• criteria and indicators	•private sector
• science	•international

DESIRABLE CHARACTERISTICS

- right information, at the right place , in the right time
- free flow of inf., from data collection , to storage, analysis and application.
- easy access to internal and external clients
- easy integration ; effective sharing ;
- credible value-added interpretations;
- effective decision support systems
- enabling informatics policies; etc..

RESULTS FOCUS

- criteria and indicators
- responding to present and future issues
- meeting individual network objectives
- support key policy developments
- regional and national and international priorities
- support leading edge science
- long term
- value-added informaion

COMPONENTS

- 'enabling' information policies to ownership, costs and revenues, licensing, value added services/ interpretation;
- GIS, geographic information systems tools and technology
- internal and external networks (LAN, WAN, WWW)
- modeling and decision support tools
- standards for data exchange ; data quality methods and standards
- 'national' geographic reference system
- GPS tools and technology
- Integration methods, approaches, systems
- Data access systems, data directories
- Partnerships strategies with OGD's , provinces, private sector etc..
- funding and human resources related to e.g.. data collection, interpretation , analysis, application and use of information

CFS INFRASTRUCTURE 'DRIVERS'/ TOOLS

- Criteria & Indicators, as 'driver' for science - policy linkages, as performance measurement tool, as integrator of social , economic
- NatGRID as ecosystem integration and issue response tool; as well as a geo-referencing tool
- Model Forest; as test bed for ecosystem science, integration of forestry and non -timber values, public involvement and application for meeting SFM criteria under CSA/ CCFM .
- National Data Bases; provide major data base assets of economic significance if adequately accessible for decision making
- Science Networks; drivers for ecosystem science integration, planning for responding to common issues; linking science and policy
- Decision support systems; tools for horizontal integration (environment, economy, social data) , different networks and databases.
- Leading WWW uses (Fire, Model forest, C&I); driver as model for easy access of forestry information and tool for public access and participation
- CSA/ ISO/ CCFM criteria for Sustainable forest management; reinforce use of ecosystem research , integration of non-timber values, participation of multiple interest , public involvement etc..

+1

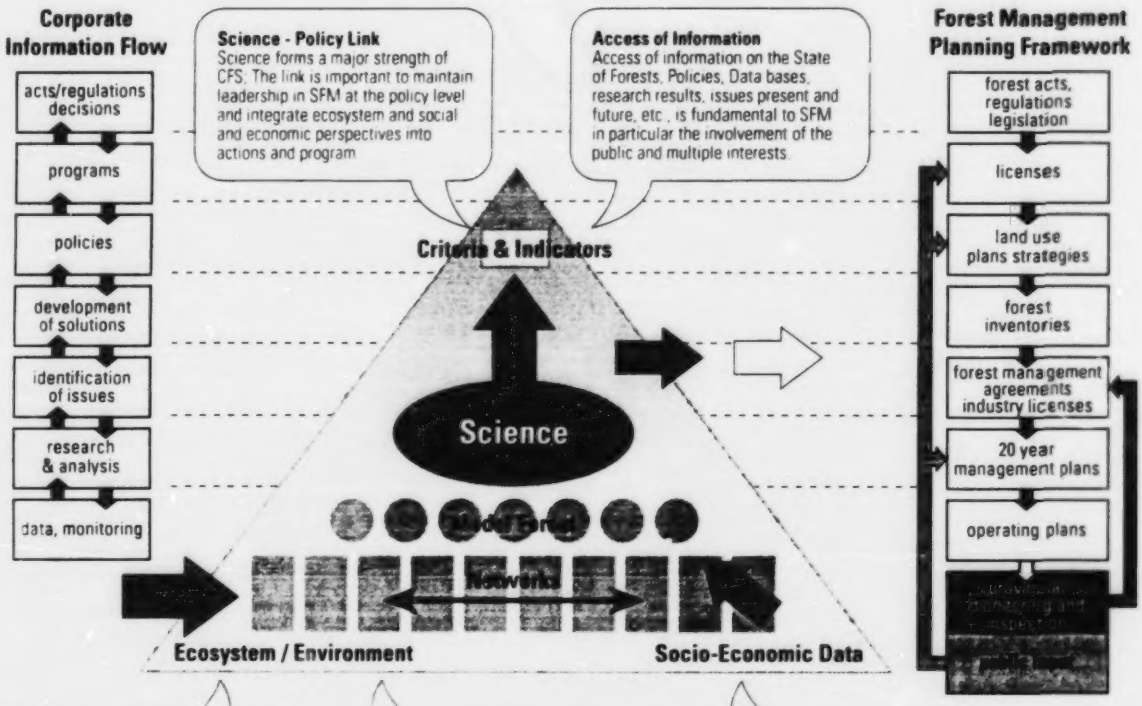
FIRST APPROXIMATION OF BLUEPRINT

Blueprint for a Canadian Forest Spatial Data Infrastructure

Internal Clients
Corporate Information Flow
Within the organization, data collection, science, policy, program development and implementation are all linked. This vertical integration is critical to the efficiency of the organization.

Pyramid
This shape reflects the generalization and reduction of information, the higher it moves in the organization.
Decisions are fewer at the highest level, compared to operational management, but their impact is significantly greater.

External Clients
The Forest Management Framework reflects the major process of information flow and decision making for external clients of the CFS.
The effectiveness of policies, programs, science, networks and data bases is measured by their contributions to this process at multiple levels.



Sharing and Partnerships
Sharing of information with Provincial and other partners is important for SFM. Agreement's for data exchange, standards, etc. are essential to make this happen. Traditionally cooperation has been good in this area.

Network Integration
Integration between Science Networks and National Data Bases is important. Traditionally these have been developed without common reference frameworks; integration of planning would be beneficial.

Integration of socio-economic data and non-timber values is an important component for sustainable forest management; it is particularly important higher in the pyramid since most policies deal with influencing the behavior of society and use economic and social instruments.

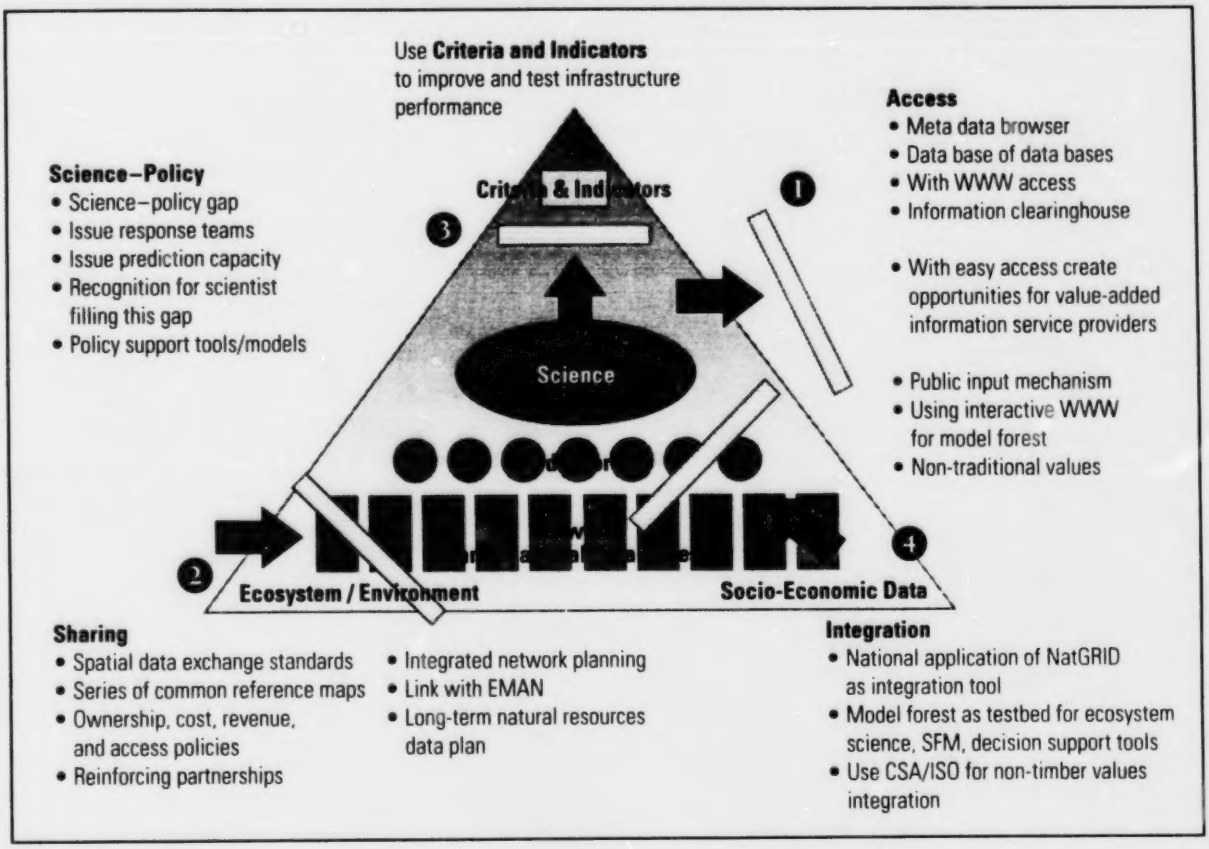
BLUEPRINT OF ACTIONS / STRATEGIES TO REDUCE BARRIERS 1

BARRIERS TO...	BARRIERS	PROPOSED ACTIONS
ACCESS	• no single window • lack of information about data bases and research results in CFS • lack of information re provincial data bases	1. **Develop Meta data browser: a data base about data bases; Make Browser available through WWW;** 2. Develop enabling WWW policies rather than restrictive; 3. Implement Data Clearing House concept utilizing 1 and 2.
SHARING	• ownership of data • mandates of organizations • lack of data exchange standards • cost of data • ownership value-added info.	4. Focus on areas of common interest; 5. **Adopt spatial exchange standards; implement a series of common national and regional base maps;** 6. Develop cost and revenue sharing approaches / policies.
INTEGRATION • **Horizontal integration** • **Vertical integration**	• lack of data exchange standards; spatial and non spatial; • difficult to implement ecosystem approaches; • inexperience with integration of socio-economic data; non forest values etc.; • QA/QC, scientific integrity of different data sets • science -policy gap • increasing need for socio-economic integration. • generalization problems. • data inadequate for changing issues. • not asking the right questions. • lack interpretation / generalization expertise.	• Adopt spatial exchange standards; 7. Develop , in the longer term other enabling standards; 8. **Accelerate national application of NatGRID,** as integration , spatial reference and decision support tool . 9. **Use model forests as test beds for Ecosystem science and SFM approaches, including GIS, WWW and Decision Support tools.** 10. **Develop decision support tools; and develop policy information tools; using WWW/ Intranet approaches;** • Application of NatGRID to issue response; • **"reward" scientist for bridging the policy gap;** • Implement 'rapid' issue response science capability; • Long term issue prediction science capability.
INTERPRETATION & ANALYSIS	• lack of expertise / resources • problems with generalization and integration of socio-econ. & environmental. data. • problems with integration. • need stronger user .orientation; inadequate focus on determining real questions to be answered by data. • lack of interpretation models. • ownership of data and interpretation. • scientific integrity.	• **Develop decision and policy support systems;** • "reward" scientist for filling the applications ; issue response and user gap; • Develop and implement NatGRID; • use Model Forest as test bed for SFM applications and interpretations in the widest sense
COLLECTION & MAINTENANCE	• Lack of resources to adequately maintain / update some of the national data base assets, in particular in the light of the downsizing	11. Pursue more effective partnerships within NRCan, with the provinces (inside and outside the forestry sector) , the private sector and OGD's. 12. **Pursue cost recovery and revenue generating strategies , including value-added revenue potential through the private geomatics sector;**

BLUEPRINT OF ACTIONS / STRATEGIES TO REDUCE BARRIERS 2

BARRIERS TO	BARRIERS	PROPOSED ACTIONS
SUSTAINABLE FOREST MANAGEMENT	• weakness related to integration of socio -economic elements at the policy, science and operational level • Public involvement , support weak ? • Would CFS meet the CCFM/ CSA / ISO criteria?	• Leading edge geomatics and decision support systems should be applied to model forest **13. Effective public feedback mechanisms should be established for the Model Forest, Indicator, policy initiatives using interactive and dynamic WWW tools** • Implement Policy decision support systems • More recognition to the role of social scientist, economist at all levels of the organization
CRITERIA & INDICATORS	• lack of knowledge at science and network level about C&I and implications for data collection, interpretation and analysis • lack of resources to deliver indicators? • lack of right data for C&I • Problems with generalization requirements	**14. Make C&I part of the framework for the science programs and networks;** **15. use Infrastructure initiatives and technologies to support information flow and information "transparency' for C&I;** **16. link development of decision support systems to C&I and CSA/ ISO** • Apply C&I principles in Model Forest test beds , demonstrating role of geomatics and WWW
SCIENCE - POLICY LINK	• lack of scientist involved in bridging the gap • lack of experience with socio-economic components • problems with generalization • problems with quick responding to emerging issues	• Develop decision support tools 17. **Develop policy information tools; using WWW/ Intranet approaches** • Application of NatGRID to issue response. **18. "reward" scientist for bridging the policy gap** **19. implement 'rapid' issue response science capability** 20. **long term issue prediction science capability**

BLUEPRINT: STRATEGIES AND ACTIONS TO REMOVE BARRIERS



Science–Policy
- Science–policy gap
- Issue response teams
- Issue prediction capacity
- Recognition for scientist filling this gap
- Policy support tools/models

Access
- Meta data browser
- Data base of data bases
- With WWW access
- Information clearinghouse
- With easy access create opportunities for value-added information service providers
- Public input mechanism
- Using interactive WWW for model forest
- Non-traditional values

Sharing
- Spatial data exchange standards
- Series of common reference maps
- Ownership, cost, revenue, and access policies
- Reinforcing partnerships
- Integrated network planning
- Link with EMAN
- Long-term natural resources data plan

Integration
- National application of NatGRID as integration tool
- Model forest as testbed for ecosystem science, SFM, decision support tools
- Use CSA/ISO for non-timber values integration

CONCLUSIONS

- The time is right for the CFS to play a leadership role in the establishment of an effective and efficient CANADIAN FOREST SPATIAL DATA INFRASTRUCTURE . Sustainable forest management and Criteria & Indicators initiatives are truly national in concept and require, in principle, access to all environmental, social and economic data and information relevant to local, regional and national decision making. CCFM, CSA, ISO criteria require meaningful participation of all interests in planning and management of the forest resource. Easy access to all information is fundamental to meeting the criteria. Equally important are Information quality issues and standards dealing with validation, verification, and integration of data.
- Furthermore, technology tools (Internet, WWW , GIS etc..) have evolved to such extent that an effective infrastructure can be implemented , which would have an impact on reducing duplication in data collection and improving sharing of information. Even more important, such an infrastructure would improve decision making by delivering timely information at all levels of decision making process.
- The federal government has embraced informatics technology (Blueprint, Government on-line) as a major strategy to improve government operations. These programs , to date, have not yet dealt, with some of the largest spatial data assets in the country.
- The forest sector (federal, provincial, private) represents , outside the field of surveying and mapping, the largest investment in natural resource management information in the country. CFS, in partnership with the provinces, can be considered the leader and custodian of the largest array of resource data and information systems in Canada . These assets are important tools for SFM, but should also be considered as major assets for economic and environmental development in other sectors of the economy. They may be able to generate revenues from non-traditional users when opportunities with the private sector are pursued similar to the healthy value-added informatics sector build on Statistics Canada data bases.
- This preliminary "blueprint for a CFSDI" provides the framework for a number of simple and direct actions which can have a major impact on delivering on the priorities of the CFS. They are particularly opportune now, while the CFS and other forestry organizations including the private sector go through major changes, involving budgets, people, structures and programs.
- The blueprint of strategies and actions integrate and enhance leading edge initiatives of CFS related to Criteria & Indicators, Model Forest, Science Networks, National Data Bases, WWW, Decision Support into a more cohesive national strategy and leadership role.
- The CFS/ federal role in the development and implementation of an information infrastructure for sustainable forest management is a long term responsibility, directly in support of its core mandate. This role will have implications for natural resource management across the federal government.

RECOMMENDATIONS

- The blueprint diagrams (pages 14 and 17), provide a visualization of the infrastructure and related barriers. The blueprint tables (pages 15 and 16) describe the main components, clients, issues , barriers and actions to improve the performance of the total system in support of CFS priorities.
- When dealing with a complex system , it is important to realize that one or two individual initiatives will not significantly change the performance of the whole. However, a strategic combination of simple and continuing improvements can change the performance of the whole system . The detailed tables provide a range of proposed initiatives from which a choice can be made. Some will have important impacts in the short term (like the Meta Data Browser/ WWW), while others require a continuing, consistent effort at many levels (e.g. standards).
- The following are recommendations which are considered of strategic significance to reduce some of the major barriers to an efficient and effective infrastructure in support of sustainable forest management. Most of these have a high degree of CFS 'content' and can be implemented successfully by the CFS . However, successful implementation will have an immediate and catalytic impact well beyond the CFS on the provinces and other federal departments:

  - **BARRIER 1: Improving Information Access**
    - Develop and implement a Meta Data Browser, a data base of data bases on the WWW, to provide information on data , methodologies, quality, exchange standards, cost , ownership etc.
    - This initiative should be launched in the short term; since it would have immediate benefits towards reducing other barriers , sharing of information and reporting on Criteria and Indicators.
  - **BARRIER 2: Improving Sharing of Information**
    - Adopt spatial data exchange standards for exchange of forestry related information; implement at least a series of common national and regional base maps as a standard geographic referencing approach to facilitate the exchange of internal information.
    - Develop ownership, cost, revenue and access policies which protect ownership and integrity of data , but which also facilitate the widest possible use by traditional and non- traditional clients.

RECOMMENDATIONS continued .....

- **BARRIER 3: Bridging the Science - Policy Gap**
  - Reinforce the role of scientists in bridging the "gap", by building "rapid" issue response teams (improving top down response) and using science teams and knowledge base to predict and prioritize long term issues (improving bottom up planning for long term and emerging new issues ; using science capability as a strategic planning tool). Such teams would be interdisciplinary in nature and integrate ecosystem perspectives and issues with social and economic ones.
  - Review the "reward" system for scientists, to improve incentives to individuals to contribute to the application and integration of knowledge in the policy, strategic planning and issue response process.
  - Develop policy oriented decision support tools, providing information to priority projects/ issues of the CFS , such as Criteria and Indicators.

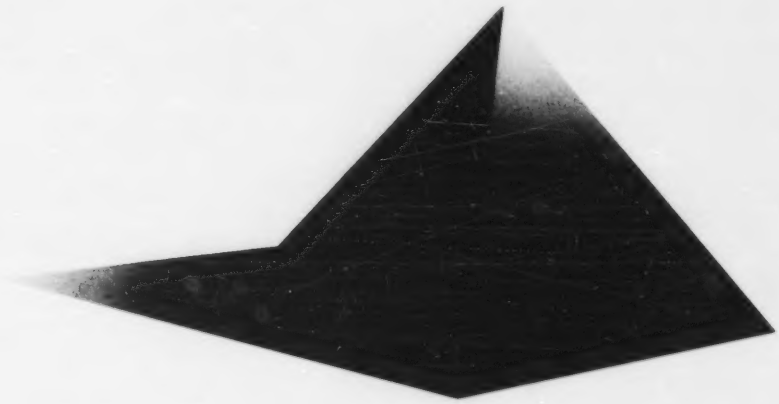
- **BARRIER 4: Improving Integration**
  - Accelerate the national application of NatGRID, as geo-referencing, integration and decision support tool.
  - Use of Model Forests as test beds for CFS ecosystem science, sustainable forest management approaches, including WWW-GIS, NatGrid and other decision support tools.
  - Develop policy/ C&I oriented decision support and visualization tools, with simple user interfaces , make use of WWW/ Intranet approaches, and which support effective integration of socio-economic information .
  - Standards are important tools to remove barriers. A working group should inventory and review existing standards; propose and develop/ adopt new ones in areas where integration problems exist (e.g. between internal networks and data bases , and with provincial and private sector agencies).

RECOMMENDATIONS continued .....

- **LEADERSHIP IN INFORMATION MANAGEMENT AND INTEGRATION: A CORE RESPONSIBILITY**
  - Getting our own house in order: Establish a national working group within CFS, with leadership provided by the science networks and the policy level, to further develop and facilitate implementation of an "infrastructure action plan".
  - Federal Leadership: Develop a strategic alliance with Geomatics Canada/ CCRS to ensure that the development of the Canadian Spatial Data Infrastructure Initiative includes a strong natural resource management component. Integrate the requirements of the CFSDI into the mainstream of Government Information Technologies Initiatives such as the "Blueprint".
  - Ultimately a National Leadership role is possible for the CFS. This role would clearly enhance CFS leadership related to C&I, Model Forest etc. and support the achievement of commitments in these area. It is recommended that this be done after the first two leadership steps have been taken.

Concepts et stratégies de gestion de l'information spatiale pour le Service canadien des forêts

Plan d'action pour une infrastructure de données spatiales concernant les forêts canadiennes



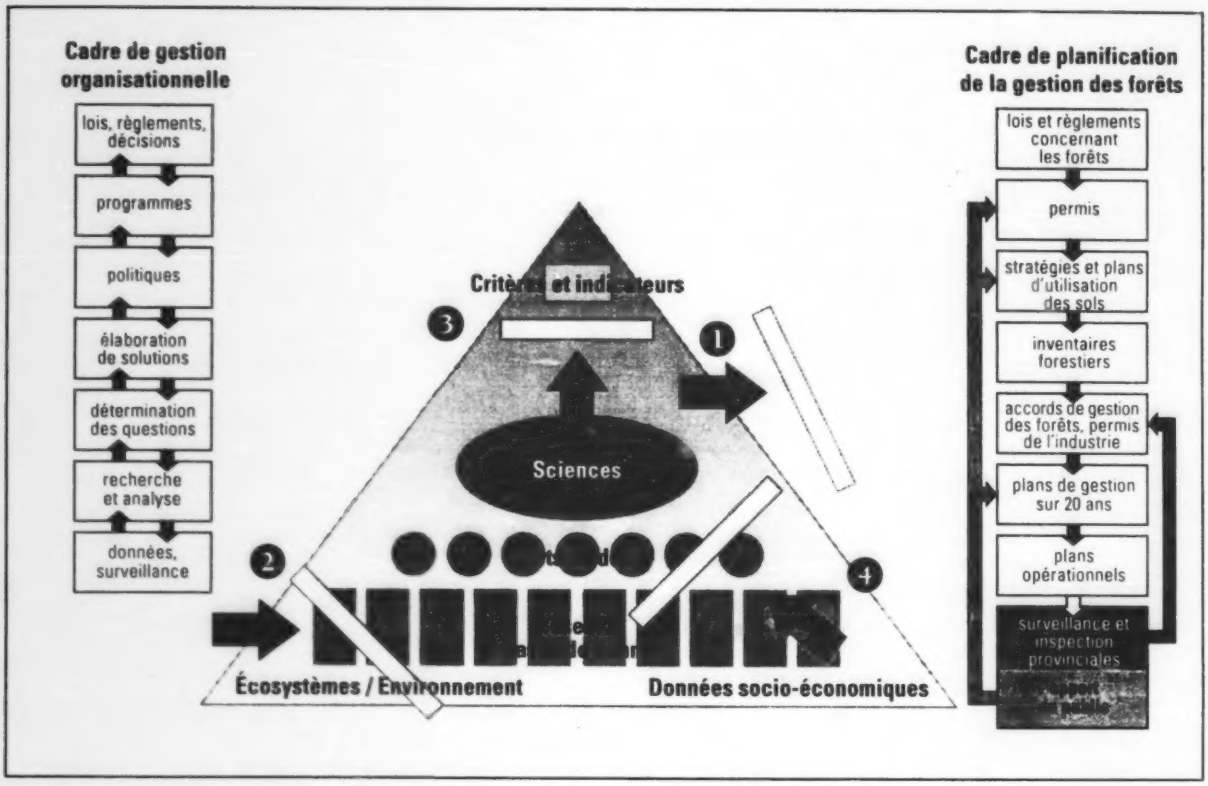
Ressources naturelles Canada
Service canadien des forêts

Natural Resources Canada
Canadian Forest Service

Canada

CONCEPTS ET STRATÉGIES DE GESTION DE L'INFORMATION SPATIALE POUR LE SERVICE CANADIEN DES FORÊTS

Plan d'action pour une infrastructure de données spatiales concernant les forêts canadiennes



Rapport présenté à
W.M. Cheliak
Directeur
Marketing et possibilités d'affaires en matière scientifique
Direction des sciences
Service canadien des forêts
Ressources naturelles Canada
Ottawa (Ontario)

Rapport établi par
Geomatics International Inc.
Consultants en gestion de l'information spatiale
Burlington (Ontario)

© Sa Majesté la Reine du Chef du Canada 1996

Ce rapport a été traduit par les Services de traduction, Travaux publics et services gouvernementaux. Il n'a pas été révisé par le Service canadien des forêts.

TABLE DES MATIÈRES

Contexte 5

Objectif et portée 6

Approche 7
- Infrastructure informatique : approche intégrée
- Détermination des barrières; élaboration des solutions
- Facilitation de groupes d'experts : trouver les solutions à l'interne
- Détermination des obstacles
- Reconnaissance des occasions spéciales
- Recours aux expériences d'autres organisations

Constatations 8
- Questions et préoccupations
- Accès à l'information
- Partage et partenariats
- Intégration
- Interprétation et utilisation
- Normes et qualité
- Gestion et direction

Caractéristiques d'une infrastructure de données spatiales concernant les forêts canadiennes 15

Première approximation du plan 16

Plan d'action : Stratégies pour réduire les obstacles 17

Plan : Stratégies et actions pour supprimer les obstacles 19

Conclusions 20

Recommandations 22

CONTEXTE

- Le Service canadien des forêts (SCF) est un chef de file national et international pour ce qui est de la recherche, des politiques, des programmes et de l'information en vue de la gestion durable des forêts (GDF).
- La GDF exige l'intégration efficace des renseignements environnementaux, sociaux et économiques à tous les niveaux de la planification et de la gestion de la ressource forestière (local, régional, national et mondial).
- Le Conseil canadien des ministres des forêts (CCMF), l'Association canadienne de normalisation (CSA) et l'Organisation internationale de normalisation (ISO) ont établi des normes et des modes d'attestation de la GDF qui exigent une gestion multidisciplinaire des forêts avec participation de tous les intervenants publics et privés et l'intégration des résultats scientifiques utiles et des bases de données régionales et nationales.
- La GDF exige la circulation efficace de l'information au sein du SCF et entre les partenaires fédéraux, provinciaux et privés. La facilité d'accès, de partage et d'échange des renseignements et des données scientifiques peut améliorer la prise de décisions, réduire les efforts inutiles et accroître l'utilité des programmes du SCF.
- La présente étude porte sur la gestion de l'information au SCF et sur la façon dont les divers éléments, comme les réseaux scientifiques, les forêts modèles, les critères et indicateurs, les politiques et les centres scientifiques, peuvent être liés et intégrés au moyen d'une infrastructure efficace de gestion de l'information spatiale.
- Le SCF est en train de se restructurer, ce qui donne une occasion unique de repenser et de réorganiser la gestion de l'information, et d'introduire des technologies habilitantes qui aideront le processus de changement plutôt que de l'entraver.
- Le SCF est le dépositaire d'une vaste collection de recherches et de bases de données nationales qui a été constituée sur une longue période. Les renseignements amassés sont importants pour réaliser les objectifs de GDF, mais leur portée économique et environnementale peut aussi déborder le secteur forestier traditionnel.
- Le SCF assure le leadership national d'un segment important de l'économie du pays, en se préoccupant de la durabilité des ressources renouvelables et du le maintien de la compétitivité au niveau mondial. L'intégration et la gestion des informations sont importantes pour appliquer de nouvelles façons de faire les choses.

OBJECTIF ET PORTÉE

Objectif

- La présente étude vise à élaborer des concepts et des stratégies de gestion de l'information spatiale pour le Service canadien des forêts, afin de fournir un plan pour intégrer les informations et les résultats provenant des bases de données nationales, des réseaux de sciences et de technologie (S-T), des forêts modèles, des organismes provinciaux et d'autres intervenants dans un programme et des plans d'action efficaces en vue de la gestion durable des forêts au Canada.

Portée

- L'étude a porté sur :
  - Le rôle des critères et indicateurs;
  - Les liens entre les réseaux de S-T, les forêts modèles, les bases de données nationales, les critères et indicateurs et l'élaboration des politiques;
  - Les liens entre les sciences et les enjeux, la prévision de ceux-ci et la réponse qu'on y apporte;
  - L'accès à l'information et son partage avec les provinces, d'autres organismes fédéraux, les ONG et l'industrie;
  - L'accès à l'information et son partage avec d'autres pays;
  - L'amélioration de l'accès à l'information et la suppression des chevauchements et des efforts inutiles.
- L'étude est de nature préliminaire. Le temps et l'effort qui lui étaient alloués ne permettaient pas une analyse exhaustive. En se fondant sur l'expérience, les opinions et les travaux de nombre d'employés du SCF, nous proposons une gamme de stratégies et d'actions possibles qui, ensemble, forment le plan d'une infrastructure d'information plus efficace au SCF.

APPROCHE

Infrastructure informatique : approche intégrée

- L'information fonde l'activité scientifique, la prise de décisions et l'élaboration des politiques au SCF. «La libre circulation et le libre accès» de cette information au sein de l'organisation sont essentiels pour que celle-ci fonctionne de façon optimale et évite les chevauchements. Les systèmes et la technologie de l'information, en particulier de l'information spatiale, forment la «charpente» de l'infrastructure informatique, les sciences (la recherche, l'analyse) fournissent le «moteur» pour produire l'information et les clients internes et externes (politiques, gestion des programmes) créent la demande.

Détermination des barrières; élaboration des solutions

- L'étude relève un certain nombre d'obstacles à la circulation de l'information dans l'infrastructure, obstacles qui limitent l'accès et l'utilisation de l'information et donc ses effets et ses avantages pour l'organisation.
- Nous avons déterminé les obstacles (questions, préoccupations, problèmes) par des entrevues individuelles avec des personnes clés, un atelier national de résolution des problèmes tenu au Centre de foresterie du Pacifique et des réunions des gestionnaires des réseaux scientifiques.

Facilitation de groupes d'experts : trouver les solutions à l'interne

- Nous avons joué le rôle de facilitateur pour déterminer les problèmes et élaborer des solutions «à l'interne».

Reconnaissance des occasions spéciales

- Au cours des entrevues, de la revue du matériel et des discussions en atelier, nous avons reconnu des occasions spéciales d'apporter des améliorations immédiates.

Recours aux expériences d'autres organisations

- Le cadre temporel et financier de l'étude n'a pas permis de traiter tous les problèmes et obstacles. Nous nous sommes appuyés sur la vaste expérience de Geomatics International dans le domaine pour proposer des stratégies préliminaires supplémentaires en vue d'améliorer la gestion de l'information au SCF.

CONSTATATIONS

Questions et préoccupations

- Les questions et préoccupations exprimées par le personnel du SCF au cours des ateliers et des entrevues se répartissent comme suit :
  - Accès à l'information
  - Partage
  - Intégration
  - Interprétation et analyse
  - Clients et utilisation
  - Gestion et systèmes
  - Qualité
  - Propriété
  - Coûts
- Les questions et préoccupations sont résumées sous ces rubriques dans les pages qui suivent. Une partie du matériel sur lequel se fondent les constatations est donnée aux annexes A, B et C, qui présentent les résultats des réunions et de l'atelier.
- Les mesures pour s'attaquer aux questions et aux obstacles à la circulation, au partage et à l'utilisation de l'information sont énumérées dans les tableaux des pages 17 et 18.

CONSTATATIONS : ACCÈS À L'INFORMATION

Accès à l'information

- Tout le monde considère, de façon générale, que l'accès aux données internes et aux données de l'extérieur est important pour la réussite des programmes du SCF. L'organisation nationale qu'est le SCF constitue une porte d'accès importante à l'information en vue de la gestion durable des forêts. La visibilité de l'information et son accessibilité au sein de l'organisation évitent les chevauchements dans la collecte et l'analyse des données, d'une part, et d'autre part, favorisent l'intégration des renseignements de diverses sources, ce qui ajoute beaucoup à leur valeur. Dans le contexte de la GDF, en particulier, l'intégration des données environnementales, sociales et économiques est importante. En qualité d'organisation nationale, le SCF devrait constituer une porte d'accès toute aussi importante à l'information provenant des provinces et du secteur privé. La visibilité et la transparence de l'accès aux bases de données encouragera un plus grand partage de l'information entre les organisations fédérales, provinciales et privées.

- Pour que l'industrie forestière puisse respecter les normes de la CSA et de l'ISO, l'accès public aux résultats des recherches récentes, aux renseignements sur l'état des forêts et aux plans régionaux et locaux de gestion forestière est important. Le SCF devrait s'assurer que les résultats de ses recherches sont accessibles à ceux qui décident des politiques, ainsi qu'à l'industrie, pour des motifs opérationnels.

- Questions spéciales :
  - Besoin d'un centre national d'échange des données;
  - Droits sur les données et sur les interprétations à valeur ajoutée;
  - Approche des systèmes et du fonctionnement du navigateur;
  - Manque de méta-données décrivant les bases de données (contenu, qualité, méthodologie, mise à jour, etc.);
  - Initiatives touchant le WWW
    - Élaborer une politique habilitante concernant, par exemple, la technologie du Web; besoin de directives, de bons exemples; le SCF dispose de bons exemples relatifs aux incendies et aux forêts modèles;
    - Lien avec le réseau canadien d'observation de la Terre (CEONet), l'infrastructure canadienne de données spatiales, l'Atlas national;
  - Possibilité d'obtenir les données au sein du SCF, partage des données;
  - Besoin d'une étude des bases de données spatiales en usage et de ce qui sera nécessaire dans l'avenir.

CONSTATATIONS : PARTAGE ET PARTENARIATS

- Assurer l'accès à l'information constitue le premier pas vers un meilleur partage de l'information au SCF ainsi qu'avec les partenaires extérieurs, mais ce partage est lui-même entravé par plusieurs obstacles. Voici certains des problèmes qui ont été cernés :
  - Propriété des données et données dérivées : la question de la propriété est délicate dans le domaine scientifique; on hésite à ouvrir l'accès aux données avant que les résultats de recherche aient été publiés. Les détenteurs de grosses bases de données craignent que les renseignements soient mal utilisés et mal interprétés par d'autres.
  - Méconnaissance de l'existence et de la disponibilité des données : pour l'essentiel, cette préoccupation a été traitée sous la rubrique «Accès».
  - Manque de normes pour l'échange de données et manque de descriptions sur la qualité des données et la méthodologie : voilà un des plus gros obstacles au partage et à l'intégration de l'information.
  - Compatibilité des bases de données; la plupart des bases sont conçues pour des fins et des clients particuliers. Peu ont été envisagées comme faisant partie d'un système de bases, où les normes et les méthodes de collecte des données sont conçues en vue de l'intégration spatiale et de l'intégration du contenu.
  - Mandats fédéraux et provinciaux : si la collaboration et la coordination sont prévues, en vertu d'accords fédéraux-provinciaux et entre les ministères fédéraux, des mandats différents, la propriété des données, les coûts et la décroissance entravent le partage de l'information.
  - Partage des recettes : à un moment où les gouvernements s'amincissent, le coût de maintenir et de fournir l'accès aux bases de données préoccupe. Il n'existe pas encore de politique qui facilite le partage des recettes et l'établissement de systèmes de permis et de redevances.
  - Coordination des bases de données fédérales : le gouvernement fédéral lance des initiatives concernant l'infrastructure de l'information. Il y a le «Plan directeur» et le «Gouvernement canadien en direct» du Conseil du Trésor, la mise en œuvre du CEONet par Géomatique Canada, sous la direction du Centre canadien de télédétection, le projet LINK, qui assure le partage et l'accès faciles des bases de données de Géomatique Canada, et les initiatives de l'Atlas national dans le WWW, qui fournissent un accès de masse aux bases de données gouvernementales et offrent des liens spéciaux avec le Réseau scolaire canadien et le Projet d'accès communautaire, programme fédéral-provincial qui relie 16 000 écoles, toutes les collectivités autochtones et près de 500 collectivités rurales du Canada à l'autoroute électronique. Toutes ces initiatives apporteront des éléments et des technologies qui pourront être mis en œuvre, à peu de frais, dans une infrastructure informatique des forêts canadiennes.

CONSTATATIONS : INTÉGRATION

Intégration

- Intégrer l'information est particulièrement important pour appliquer des approches écosystémiques et des méthodes de gestion durable des forêts. Il faut intégrer non seulement les renseignements sur les forêts provenant des bases de données et des partenaires traditionnels, mais aussi de nouveaux types de données provenant des horizons socio-économique, culturel, autochtone, etc. Il y a l'intégration horizontale, décrite plus haut, et l'intégration verticale, pour assurer l'enchaînement depuis la collecte des données, à l'analyse, à l'interprétation et jusqu'à l'application. La gestion durable des forêts et les approches écosystémiques, ainsi que les partenariats, sont les moteurs de l'intégration horizontale; l'orientation sur le client et l'utilisateur, l'application des politiques et la réponse aux problèmes ont une grande influence sur l'intégration verticale.

- Les deux formes d'intégration sont étroitement liées, comme le montrent les divers schémas d'infrastructure à l'annexe C, à la page 28, et les schémas des pages 14 et 17.

- Questions particulières de l'intégration horizontale :
  - intégration des données forestières traditionnelles avec les valeurs sociales, économiques et écologiques;
  - manque de normes concernant l'échange des données au SCF et avec les provinces, le secteur privé, etc.;
  - multitude de plates-formes logicielles et matérielles;
  - bases de données mal connues et peu accessibles;
  - manque d'expertise multidisciplinaire;
  - assurance et contrôle de la qualité, intégrité scientifique des diverses bases de données.

- Questions particulières de l'intégration verticale :
  - écart entre les sciences et les politiques;
  - besoin croissant d'intégrer les données socio-économiques plus haut dans la pyramide de l'information;
  - capacité de fournir des renseignements généralisés;
  - les bases de données peuvent ne pas contenir les renseignements qu'il faut pour traiter des problèmes en évolution.

- Les systèmes d'information géographique (SIG) traditionnels sont des outils importants d'intégration de l'information, mais ils n'ont pas encore les capacités d'analyse nécessaires pour intégrer les données au service de la gestion durable des forêts. L'établissement d'outils de modélisation, de prévision et d'aide à la décision ainsi que de systèmes experts devrait être considéré d'une importance stratégique pour une infrastructure nationale de données spatiales (INDS).

CONSTATATIONS : INTERPRÉTATION ET UTILISATION

Interprétation et analyse

- La force du SCF demeure sa formidable capacité en S-T, ainsi que sa capacité en matière de politiques et de réponse aux problèmes. Le lien entre ces deux capacités devrait être bien plus solide. Les programmes de collecte de données sont ciblés sur les clients traditionnels, et l'expertise et les ressources manquent pour préparer des rapports ponctuels et opportuns à partir des bases de données. La chaîne de l'information, depuis la collecte des données jusqu'à la prise de décisions, devrait être renforcée là où les chaînons sont faibles.

- Questions particulières :
  - manque d'expertise pour établir des rapports ponctuels à partir des bases de données;
  - liens entre la collecte des données, l'analyse, les systèmes d'information, la communication;
  - faible lien entre les sciences, les réseaux et les utilisateurs généraux;
  - capacité de prévision en temps réel en matière d'informations spatiales pour la protection des forêts;
  - il faut mieux relier la surveillance et la modélisation prédictive;
  - développer la capacité à l'échelle du SCF;
  - comment amener les résultats scientifiques à influer sur les enjeux nationaux/du SCF;
  - apprendre à travailler par déduction; à réduire et augmenter l'échelle de la chaîne d'information;
  - ressources, financières et humaines;
  - reconnaître et récompenser les scientifiques qui jettent un pont entre les sciences et les politiques.

Clients et utilisation

- En général, les clients sont bien définis pour les initiatives particulières d'information au SCF. Il y a deux niveaux importants de clients et d'utilisateurs : le niveau national et le niveau local et régional. Les utilisateurs nationaux s'occupent typiquement de l'élaboration des politiques et des programmes au SCF et ont besoin de renseignements ponctuels pour prendre des décisions concernant les programmes et pour l'information du public. Ils s'occupent par exemple des critères et indicateurs et des rapports sur l'état des forêts.

- En même temps, nombre des programmes et réseaux du SCF fournissent des renseignements et des connaissances au secteur privé et aux organismes provinciaux de gestion des ressources, à l'appui de la gestion opérationnelle et de l'utilisation des ressources.

- Réconcilier les deux types de besoin (renseignements locaux, détaillés, écosystémiques, en temps réel et opérationnels, d'une part, et, d'autre part, nationaux, généralisés, sociétaux, prédictifs et stratégiques) demeure un défi pour la plupart des organisations, dont le SCF, particulièrement en période de décroissance et de restructuration organisationnelle et régionale.

- Besoins particuliers :
  - fournir des renseignements sur les indicateurs pour l'élément critères et indicateurs;
  - plus grande capacité de répondre aux questions;
  - amélioration de l'apport aux principaux projets du SCF;
  - amélioration du lien entre les S-T et les politiques.

CONSTATATIONS : NORMES ET QUALITÉ

Normes

- Les normes, si elles sont établies et appliquées en fonction des besoins, sont des moyens de supprimer les obstacles à l'utilisation, à l'intégration et au partage de l'information. Mais il existe un danger, en particulier dans les gouvernements et les grosses entreprises, qu'elles deviennent elles-mêmes des obstacles plutôt que des éléments de solution.
- En général, les critères et les normes manquent au sein du SCF et entre le SCF, les provinces et le privé. Ce manque limite les possibilités de mettre en commun et de réutiliser l'information, ainsi que de réduire les coûts de la collecte des données et de produire des recettes en créant des usages supplémentaires.
- Les normes d'échange des données numériques spatiales semblent constituer une priorité immédiate. Le SCF ne devrait pas établir ses propres normes, mais plutôt appliquer celles qui sont généralement acceptées. Une mesure simple pour améliorer l'échange de renseignements au SCF consisterait à mettre en place un ensemble de cartes régionales et de cartes de base (numériques) normalisées qui utilisent des projections analogues.
- Comme c'est souvent le cas, il existe une multitude de plates-formes logicielles et matérielles, ce qui entrave parfois l'échange et l'intégration des données.
- Le méta-navigateur proposé devrait constituer l'occasion de s'occuper des normes de méta-données spatiales et fournir le pôle de l'application de normes et de mécanismes d'échange de données numériques dans le contexte de réseaux locaux, de réseaux étendus, d'interréseaux et d'intraréseaux.
- Les normes de QUALITÉ sont importantes pour maintenir la crédibilité des bases de données aux fins d'une utilisation nationale et internationale. L'intégrité scientifique, la qualité et la propriété des renseignements dérivés et à valeur ajoutée sont des sujets de préoccupation pour les scientifiques du SCF. L'assurance et le contrôle de la qualité sont une responsabilité importante des gestionnaires de réseaux et de bases nationales de données, en particulier lorsque les renseignements sont échangés entre organisation ou vendus par le secteur à valeur ajoutée. Si, dans l'immédiat, les normes d'échange d'informations spatiales doivent retenir l'attention, la valeur réelle de la libre circulation et de l'utilisation étendue de l'information dépendra en dernier ressort d'une assurance et d'un contrôle de la qualité crédibles.

Le sujet a été traité en détail à l'atelier de Victoria, et des mesures ont été proposées. Les résultats sont présentés à l'annexe B sous forme de recommandations pour réaliser une initiative concernant les normes et la qualité.

CONSTATATIONS : GESTION ET DIRECTION

Gestion

- La responsabilité et la gestion des réseaux, bases de données, interprétations, évaluations, etc. scientifiques importent autant pour une infrastructure efficace que la gestion des technologies informatiques.
- La gestion durable des forêts, la recherche axée sur les écosystèmes et la réponse aux problèmes d'actualité exigent une forme d'intégration, de collaboration et d'interprétation supérieure à celle que demandaient la gestion et la planification traditionnelles des ressources.
- Les systèmes d'information d'aujourd'hui doivent répondre aux problèmes d'aujourd'hui, mais ils doivent aussi être conçus en fonction des problèmes futurs et des besoins à long terme. En déterminant d'abord les problèmes et les besoins auxquels il faut répondre, il est possible de concevoir des systèmes efficaces de collecte de données et d'informations qui fourniront véritablement «l'information nécessaire à la décision».
- Les grands réseaux scientifiques et les importantes bases nationales de données que le SCF a constitués dans le passé le désignent comme l'organisation pour diriger et gérer à l'échelle nationale la réunion des bases nationales d'information, maintenant et à l'avenir.
- Le coût et la tenue des bases de données sont devenus des grandes questions dans le contexte de la réduction des opérations gouvernementales et de la modification des rôles et des mandats des administrations fédérale et provinciales. La demande accrue du public et des groupes d'intérêts spéciaux en vue d'obtenir un accès facile aux données, ainsi que le besoin de répandre l'utilisation de l'information à l'appui de la GDF augmenteront le fardeau financier à supporter par des programmes en décroissance. Il faut explorer des façons plus originales de partager les frais et les recettes avec des partenaires éventuels de l'État et du privé.
- La bonne gestion des ressources exige un leadership national et un plan intégré à long terme des données sur les ressources forestières qui traite des rôles, des responsabilités, des clients et des besoins du SCF, ainsi que des besoins à l'extérieur du SCF.
- Pour gérer le changement, il faut une participation et un engagement généralisés, en particulier au sein du SCF, depuis les scientifiques jusqu'aux gestionnaires de réseau, aux DG et aux groupes qui définissent les politiques.

CARACTÉRISTIQUES D'UNE INFRASTRUCTURE DE DONNÉES SPATIALES CONCERNANT LES FORÊTS CANADIENNES

QU'EST-CE QUE L'INFRASTRUCTURE?

L'infrastructure de données spatiales du SCF désigne la technologie, les politiques, les normes, les ressources humaines et les éléments scientifiques nécessaires pour acquérir, traiter, stocker, diffuser, analyser, interpréter, modéliser et appliquer l'information spatiale au service de la gestion durable des forêts. Les données sont d'ordre environnemental, social et économique et se prêtent à des utilisations régionales, provinciales, nationales, continentales et mondiales.

POURQUOI CETTE INFRASTRUCTURE?

- répondre aux demandes de la gestion durable
- faciliter l'échange des données scientifiques
- critères et indicateurs
- appuyer les S-T de pointe
- améliorer les systèmes d'aide à la décision
- améliorer les liens entre sciences et politiques
- le SCF et l'autoroute de l'information
- protéger de précieuses bases de données
- améliorer l'intégration des informations fédérales et provinciales
  - infrastructure canadienne de données spatiales; «Plan directeur» du CT
  - «Gouvernement canadien en direct»
- s'adapter à la décroissance
- rôle de chef de file du SCF à l'échelle fédérale et nationale

CLIENTS

Internes
- politiques nationales
- élaboration des programmes
- réponses aux problèmes
- critères et indicateurs
- sciences

Externes
- public
- ONG
- provinces
- secteur privé
- international

CARACTÉRISTIQUES SOUHAITABLES

- l'information qu'il faut, quand et où il faut
- libre circulation de l'information, depuis la collecte des données jusqu'au stockage, à l'analyse et à l'application
- accès facile pour les clients internes et externes
- intégration facile; partage efficace
- interprétations crédibles à valeur ajoutée
- systèmes efficaces d'aide à la décision
- politiques habilitantes en matière d'informatique; etc.

RÉSULTATS VISÉS

- critères et indicateurs
- répondre aux problèmes actuels et futurs
- réaliser les objectifs de chaque réseau
- appuyer l'établissement de politiques clés
- priorités régionales, nationales et internationales
- appuyer l'activité scientifique de pointe
- long terme
- information à valeur ajoutée

ÉLÉMENTS

- politiques «habilitantes» en matière d'information - propriétés, coûts et recettes, permis, services et interprétation à valeur ajoutée
- SIG, outils et technologie des systèmes d'information géographique
- réseaux internes et externes (réseau local, réseau étendu, WWW)
- outils de modélisation et d'aide à la décision
- normes pour l'échange de données; méthodes et normes relatives à la qualité des données
- système de référence géographique «national»
- outils et technologie des systèmes de positionnement global
- méthodes, approches et systèmes d'intégration
- systèmes d'accès aux données, répertoires de données
- stratégies de partenariat avec les AMF, les provinces, le privé, etc.
- ressources financières et humaines pour, p. ex., la collecte des données, l'interprétation, l'analyse, l'application et l'utilisation de l'information

MOTEURS ET OUTILS DE L'INFRASTRUCTURE

- Critères et indicateurs comme «moteur» de rapprochement des sciences et des politiques, comme outils de mesure de la performance, comme intégrateurs des données sociales et économiques
- NatGRID comme outil d'intégration écosystémique et de réponse ponctuelle et comme outil de géocodage
- Forêts modèles comme champ d'essai pour la science des écosystèmes, l'intégration des valeurs relatives au bois et des autres valeurs forestières, la participation du public et l'application des critères de GDF de la CSA et du CCMF
- Bases nationales de données, qui peuvent avoir une importance économique si elles permettent l'accès voulu aux renseignements nécessaires à la prise de décisions
- Réseaux scientifiques comme moteurs de l'intégration de la science des écosystèmes, pour la planification de la réponse à des problèmes communs, pour relier les sciences et les politiques
- Systèmes d'aide à la décision comme outil d'intégration horizontale (environnement, économie, données sociales) et d'intégration de bases de données et de réseaux divers
- Principales utilisations du WWW (incendies, forêts modèles, critères et indicateurs), comme modèles pour l'accès facile à l'information sur les forêts et comme outils pour l'accès du public et sa participation
- Critères de la CSA, de l'ISO et du CCMF pour la gestion durable des forêts, afin de renforcer l'utilisation de la recherche écosystémique, l'intégration des valeurs autres que le bois, la participation d'intérêts multiples, la participation du public, etc.

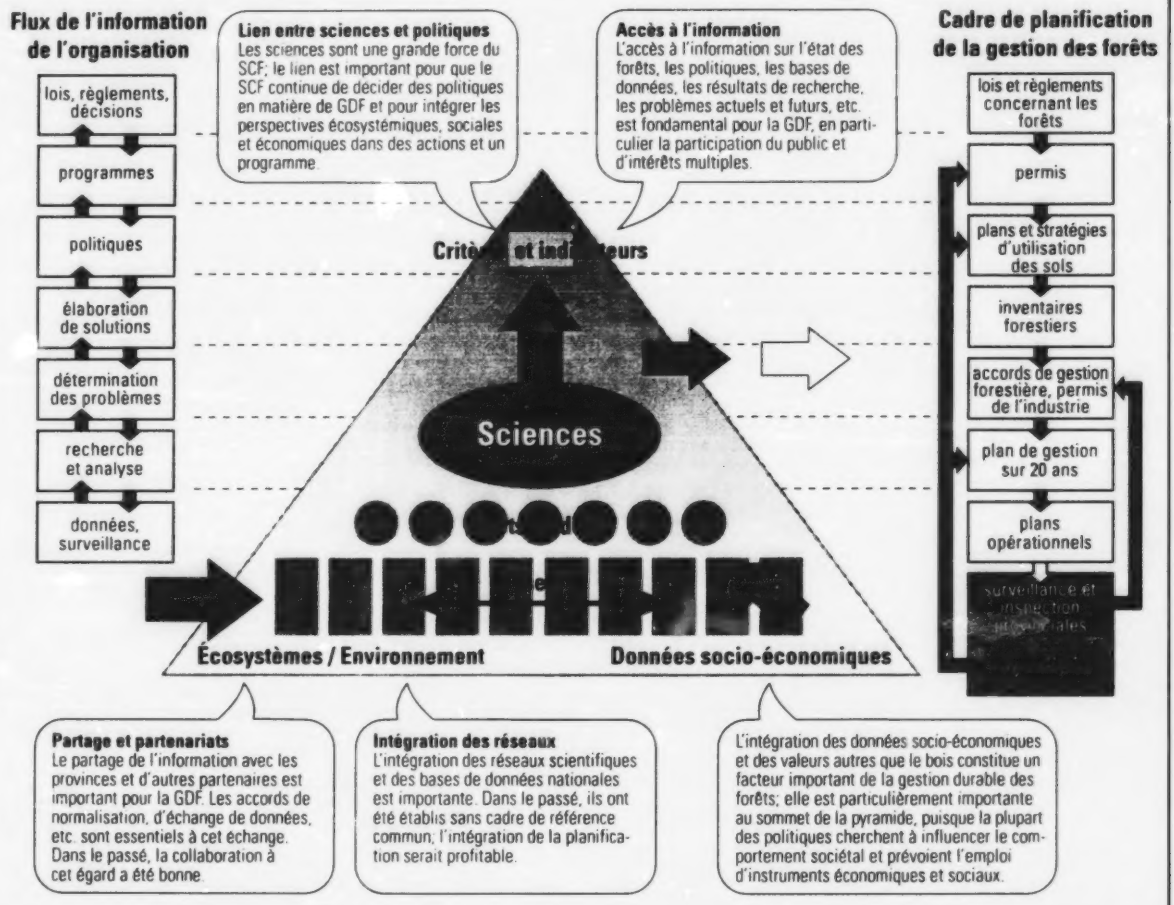
PREMIÈRE APPROXIMATION DU PLAN

Plan pour une infrastructure de données spatiales concernant les forêts canadiennes

Clients internes
Flux de l'information de l'organisation : au sein de l'organisation, la collecte des données, les sciences, les politiques, l'élaboration et la mise en oeuvre des programmes sont toutes liées. cette intégration verticale est cruciale pour l'efficacité de l'organisation.

Pyramide
Cette forme reflète la généralisation et la réduction de l'information à mesure qu'on s'élève dans l'organisation.
Moins de décisions sont prises au niveau supérieur, comparé à celui de la gestion opérationnelle, mais leur effet est beaucoup plus grand.

Clients externes
Le cadre de gestion des forêts montre le flux de l'information et la prise de décisions pour les clients externes du SCF. L'efficacité des politiques, des programmes, des sciences, des réseaux et des bases de données se mesure à leurs contributions au processus à des niveaux multiples.



PLAN D'ACTION : STRATÉGIES POUR RÉDUIRE LES OBSTACLES 1

DOMAINES	OBSTACLES	MESURES PROPOSÉES
Accès	• pas de guichet unique • manque de renseignements sur les bases de données et les résultats de recherche au SCF • manque de renseignements au sujet des bases de données provinciales	1. **Élaborer le méta-navigateur : une base de données sur les bases de données; offrir le navigateur dans le WWW;** 2. Établir des politiques habilitantes plutôt que restrictives concernant le WWW; 3. Appliquer le concept d'un centre d'échange de données en s'appuyant sur les points 1 et 2.
Partage	• propriété des données • mandats des organisations • manque de normes concernant l'échange des données • coût des données • propriété des informations à valeur ajoutée	4. Se concentrer sur les domaines d'intérêt commun 5. **Adopter des normes d'échange d'information spatiale; mettre en place un ensemble commun de cartes de base nationales et régionales** 6. Élaborer des approches et politiques de partage des coûts et des recettes.
Intégration - horizontale - verticale	• manque de normes d'échange de données spatiales et autres • difficulté d'appliquer des approches écosystémiques • manque d'expérience dans l'intégration des données socio-économiques, des valeurs autres que forestières, etc. • assurance et contrôle de la qualité, intégrité scientifique de différents ensembles de données • écart entre les sciences et les politiques • besoin croissant d'intégration des données socio-économiques • problèmes de généralisation • les données ne conviennent pas à des problèmes en évolution • on ne pose pas les bonnes questions • manque d'expertise pour l'interprétation et la généralisation	• Adopter des normes d'échange d'informations spatiales 7. Établir, à long terme, d'autres normes habilitantes 8. **Accélérer l'application nationale de NatGRID** comme outil d'intégration, de référence spatiale et d'aide à la décision 9. **Utiliser les forêts modèles comme champ d'essai pour la science des écosystèmes et les approches de GDF, y compris les outils des SIG, du WWW et d'aide à la décision** 10. **Établir des outils d'aide à la décision et des outils d'information au service des politiques; utiliser des approches du WWW et de l'intraréseau** • Appliquer le NatGRID à la réponse aux problèmes • **«récompenser» les scientifiques qui établissent un rapprochement avec les politiques** • Mettre en œuvre une capacité scientifique de répondre «rapidement» aux problèmes • Capacité scientifique de prévision des problèmes à long terme
Interprétation et analyse	• manque d'expertise et de ressources • problèmes posés par la généralisation et l'intégration des données socio-économiques et environnementales • problèmes posés par l'intégration • il faut mieux se concentrer sur les utilisateurs; on a du mal à déterminer les vrais problèmes auxquels les données doivent répondre • manque de modèles d'interprétation • propriété des données et des interprétations • intégrité scientifique	• **Élaborer des systèmes d'aide à la décision et à l'élaboration des politiques** • «récompenser» les scientifiques qui réduisent l'écart avec les applications, les réponses ponctuelles et les utilisateurs • Élaborer et appliquer NatGRID • Utiliser les forêts modèles comme champ d'essai pour les applications de la GDF et les interprétations au sens le plus large

PLAN D'ACTION : STRATÉGIES POUR RÉDUIRE LES OBSTACLES 2

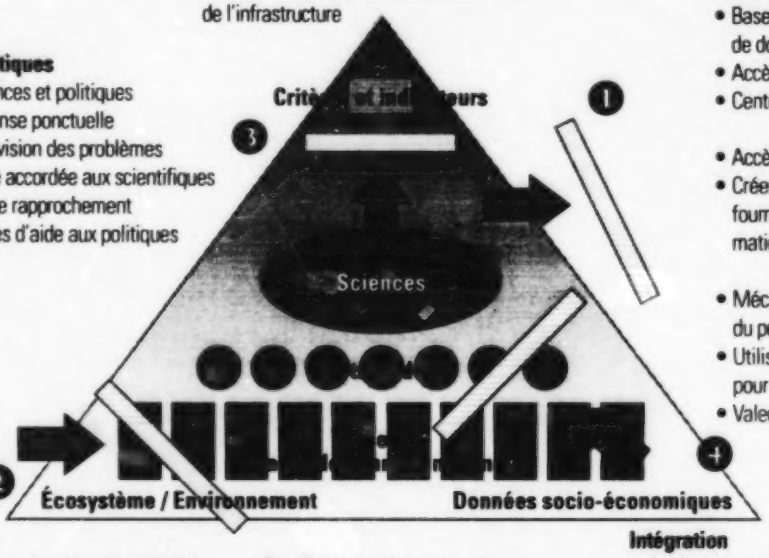
DOMAINES	OBSTACLES	MESURES PROPOSÉES
Collecte et mise à jour	• Manque de ressources pour bien tenir et mettre à jour certaines des bases de données nationales, en particulier à la lumière de la décroissance	11. Rechercher des partenariats plus efficaces au sein de RNCan, avec les provinces (à l'intérieur et à l'extérieur du secteur forestier), le secteur privé et les AMF. 12. **Poursuivre des stratégies de récupération des coûts et de production de recettes, y compris les possibilités de recettes des éléments à valeur ajoutée par la voie du secteur privé de la géomatique.**
Gestion durable des forêts	• faiblesse concernant l'intégration des éléments socio-économiques au niveau des politiques, des sciences et des opérations • faiblesse de la participation et de l'appui du public? • le SCF répondrait-il aux critères du CCMF, de la CSA et de l'ISO?	• La géomatique et les systèmes d'aide à la décision les plus avancés devraient être appliqués aux forêts modèles 13. **Des mécanismes efficaces de rétroaction du public devraient être établis pour les initiatives des forêts modèles, des indicateurs et des politiques en ayant recours aux outils interactifs et dynamiques du WWW** • Mettre en œuvre les systèmes d'aide à la décision en matière de politiques • Il faut mieux reconnaître le rôle du spécialiste des sciences humaines et de l'économiste à tous les niveaux de l'organisation.
Critères et indicateurs	• méconnaissance au niveau des sciences et des réseaux des critères et indicateurs et de leurs implications pour la collecte, l'interprétation et l'analyse des données • manque de ressources pour fournir les indicateurs? • manque des données qui conviennent pour les critères et indicateurs • problèmes relatifs aux exigences de généralisation	14. **Intégrer les critères et indicateurs dans le cadre des programmes et des réseaux scientifiques** 15. **Utiliser les initiatives et les technologies de l'infrastructure à l'appui de la circulation et de la «transparence» de l'information pour les critères et indicateurs** 16. **Relier l'élaboration des systèmes d'aide à la décision aux critères et indicateurs et à la CSA et l'ISO** • Appliquer les principes des critères et indicateurs au champ d'essai des forêts modèles, en démontrant le rôle de la géomatique et du WWW
Lien entre sciences et politiques	• il n'y a pas assez de scientifiques qui s'occupent d'établir le rapprochement • manque d'expérience touchant les éléments socio-économiques • problèmes posés par la généralisation • difficulté à répondre rapidement aux problèmes qui surgissent	• Élaborer des outils d'aide à la décision 17. **Élaborer des outils d'information au service des politiques en utilisant les approches du WWW et de l'intraréseau** • Application de NatGRID à la réponse ponctuelle 18. **«récompenser» les scientifiques qui établissent le rapprochement avec les politiques** 19. **Mettre en œuvre la capacité scientifique de répondre «rapidement» aux problèmes** 20. **Capacité scientifique de prévision des problèmes à long terme**

PLAN : STRATÉGIES ET ACTIONS POUR SUPPRIMER LES OBSTACLES

Utiliser les **critères et indicateurs** pour améliorer et vérifier la performance de l'infrastructure

Sciences et politiques

- Écart entre sciences et politiques
- Équipes de réponse ponctuelle
- Capacité de prévision des problèmes
- Reconnaissance accordée aux scientifiques qui établissent le rapprochement
- Outils et modèles d'aide aux politiques



Accès

- Méta-navigateur
- Bases de données des bases de données
- Accès dans WWW
- Centre d'échange des données

- Accès facile
- Créer des opportunités pour les fournisseurs de services d'information à valeur ajoutée

- Mécanisme de participation du public
- Utiliser le WWW interactif pour les forêts modèles
- Valeurs non traditionnelles

Partage

- Normes d'échange des données spatiales
- Ensemble commun de cartes de référence
- Politiques concernant la propriété, les coûts, les recettes et l'accès
- Renforcer les partenariats

- Planification intégrée des réseaux
- Lien avec le RESE
- Plan à long terme des données sur les ressources naturelles

Intégration

- Application nationale de NatGRID comme outil d'intégration
- Forêts modèles comme champ d'essai pour la science des écosystèmes, la GDF, les outils d'aide à la décision
- Recours à la CSA et à l'ISO pour l'intégration des valeurs autres que le bois

CONCLUSIONS

- Le moment est bon pour que le SCF joue un rôle de premier plan dans l'établissement d'une INFRASTRUCTURE DE DONNÉES SPATIALES CONCERNANT LES FORÊTS CANADIENNES efficace. Les initiatives touchant la gestion durable des forêts et les critères et indicateurs sont d'une conception véritablement nationale et exigent, en principe, l'accès à tous les renseignements environnementaux, sociaux et économiques utiles à la prise de décisions au niveau local, régional et national. Les critères du CCMF, de la CSA et de l'ISO exigent la participation positive de tous les intérêts dans la planification et la gestion de la ressource forestière. L'accès facile à toutes les informations est fondamental pour respecter les critères. Également importantes sont les questions de qualité de l'information et les normes touchant la validation, la vérification et l'intégration des données.

- De plus, les outils technologiques (Internet, WWW, SIG, etc.) ont tellement évolué qu'il est possible de mettre en œuvre une infrastructure efficace qui réduirait les collectes inutiles de données et améliorerait le partage de l'information. Plus important, cette infrastructure améliorerait la prise de décisions en fournissant les renseignements opportuns à tous les niveaux du processus décisionnel.

- Le gouvernement fédéral a embrassé la technologie informatique («Plan directeur», «Gouvernement canadien en direct») pour en faire une grande stratégie en vue d'améliorer ses opérations. Les initiatives prises jusqu'ici n'ont pas porté sur certains des plus gros actifs du pays en matière de données spatiales.

- Le secteur forestier (dans ses éléments fédéraux, provinciaux et privés) représente, en dehors de l'arpentage et de la cartographie, le plus gros investissement dans l'information sur la gestion des ressources naturelles du pays. Le SCF, en partenariat avec les provinces, peut être considéré comme le directeur et le gardien du plus vaste éventail de systèmes d'information sur les ressources au Canada. Ces actifs sont des outils importants pour la GDF, mais il faudrait aussi les considérer comme des actifs importants pour le développement économique et environnemental dans d'autres secteurs de l'économie. Ils sont susceptibles de produire des recettes provenant des utilisateurs non traditionnels si on saisit les occasions qui se présentent avec le secteur privé, comme le montre l'exemple du vigoureux secteur informatique à valeur ajoutée construit à partir des bases de données de Statistique Canada.

- Le plan préliminaire pour une infrastructure que nous présentons fournit le cadre d'un certain nombre de mesures simples et directes qui peuvent avoir un grand effet sur la réalisation des priorités du SCF. Ces mesures sont particulièrement opportunes à l'heure actuelle, alors que le SCF et d'autres organisations forestières, y compris privées, subissent de grands changements sur le plan des ressources financières et humaines, des structures et des programmes.

CONCLUSIONS (suite)

- Le plan de stratégies et d'actions intègre et rehausse les initiatives de pointe du SCF touchant les critères et indicateurs, les forêts modèles, les réseaux scientifiques, les bases de données nationales, le WWW et l'aide à la décision, dans une stratégie nationale et un rôle de leadership plus cohérents.
- Le rôle du SCF (du gouvernement fédéral) dans l'élaboration et l'application d'une infrastructure d'information pour la gestion durable des forêts constitue une responsabilité à long terme, qui appuie directement son mandat fondamental. Ce rôle aura des répercussions sur la gestion des ressources naturelles dans l'ensemble du gouvernement fédéral.

RECOMMANDATIONS

- Les schémas des pages 14 et 17 permettent de visualiser l'infrastructure et les obstacles connexes. Les tableaux des pages 15 et 16 décrivent les principaux éléments, les clients, les questions, les obstacles et les mesures pour améliorer la performance du système intégré à l'appui des priorités du SCF.

- Lorsqu'on compose avec un système complexe, il est important de se rendre compte qu'une ou deux initiatives isolées ne modifieront pas sensiblement le rendement de l'ensemble. Toutefois, une combinaison stratégique d'améliorations simples et continues peuvent changer ce rendement. les tableaux détaillés présentent une gamme de mesures parmi lesquelles on pourra choisir. Certaines auront des effets importants à court terme (comme le méta-navigateur/WWW), tandis que d'autres exigent un effort suivi à bien des niveaux (p. ex. les normes).

- Voici des recommandations qui sont considérées d'importance stratégique pour réduire certains des principaux obstacles à une infrastructure efficace au service de la gestion durable des forêts. La plupart reposent en grande partie sur le SCF et peuvent être mises en œuvre avec succès par celui-ci. Toutefois, une mise en œuvre efficace aura un effet immédiat et catalyseur qui débordera largement le SCF pour atteindre les provinces et d'autres ministères fédéraux :

  - **OBSTACLE 1 : Améliorer l'accès à l'information**
    - Élaborer et mettre en œuvre un méta-navigateur, base de données des bases de données dans le WWW, pour fournir les renseignements sur les données, les méthodes, la qualité, les normes d'échange, les coûts, la propriété, etc.
    - L'initiative devrait être lancée à court terme, car elle aura des effets immédiats pour réduire d'autres obstacles, partager l'information et faire rapport des critères et indicateurs.

  - **OBSTACLE 2 : Améliorer le partage de l'information**
    - Adopter des normes d'échange des données spatiales pour échanger des informations portant sur les forêts; mettre en place au moins un ensemble commun de cartes de base nationales et régionales pour normaliser le géocodage afin de faciliter l'échange de renseignements à l'interne.
    - Établir des politiques concernant la propriété, les coûts, les recettes et l'accès pour protéger la propriété et l'intégrité des données, mais aussi pour faciliter la plus grande utilisation possible par les clients traditionnels et non traditionnels.

RECOMMANDATIONS (suite)

- **OBSTACLE 3 : Rapprocher les sciences et les politiques**
  - Renforcer le rôle des scientifiques dans le rapprochement des sciences et des politiques en constituant des équipes de réponse ponctuelle «rapide» (améliorer la réponse descendante) et utiliser des équipes scientifiques et le fonds de connaissances pour prévoir les problèmes à long terme et en établir la priorité (améliorer la planification ascendante touchant les problèmes à long terme et ceux qui surgissent; utiliser la capacité scientifique comme outil de planification stratégique). Ces équipes seraient multidisciplinaires et intégreraient les perspectives et questions écosystémiques avec les points de vue sociaux et économiques.
  - Revoir le système de «récompense» des scientifiques afin de mieux les inciter à contribuer à l'application et à l'intégration des connaissances au processus d'élaboration des politiques, de planification stratégique et de réponse ponctuelle.
  - Élaborer des outils d'aide à la décision axés sur les politiques, fournir des renseignements au service des projets et des questions prioritaires du SCF, comme les critères et indicateurs.
- **OBSTACLE 4 : Améliorer l'intégration**
  - Accélérer l'application nationale de NatGRID comme outil de géocodage, d'intégration et d'aide à la décision.
  - Utiliser les forêts modèles comme champ d'essai pour la science des écosystèmes au SCF, les approches de gestion durable des forêts, y compris les outils offerts par le WWW, les SIG, NatGRID et d'autres outils d'aide à la décision.
  - Élaborer des outils d'aide à la décision et de visualisation axés sur les politiques et les critères et indicateurs, qui offrent des interfaces utilisateur simple, appliquent les approches du WWW et de l'intraréseau et appuient l'intégration efficace des renseignements socio-économiques.
  - Les normes sont des outils importants pour supprimer les obstacles. Un groupe de travail devrait recenser et examiner les normes existantes et proposer et élaborer ou adopter de nouvelles normes là où il existe des problèmes d'intégration (p. ex., entre les réseaux et les bases de données internes et avec les organismes provinciaux et privés).

Leadership en gestion et en intégration de l'information : une responsabilité fondamentale

- Prêcher d'exemple : établir un groupe de travail national au sein du SCF, dont la direction serait assurée par les réseaux scientifiques et le niveau des politiques, pour développer un plan d'action de l'infrastructure et en faciliter l'application.
- Leadership fédéral : Constituer une alliance stratégique avec Géomatique Canada/le Centre canadien de télédétection pour que l'infrastructure canadienne de données spatiales englobe une forte composante de gestion des ressources naturelles. Intégrer les exigences de l'infrastructure dans la ligne des initiatives gouvernementales touchant les technologies de l'information, comme le «Plan directeur».
- Par la suite, il est possible d'envisager un rôle directeur national pour le SCF. Ce rôle rehausserait nettement le leadership du SCF en matière de critères et d'indicateurs, de forêts modèles, etc. et favoriserait la réalisation des engagements dans ces domaines. Il est recommandé de s'attaquer à ce rôle après avoir pris les deux premières mesures en matière de leadership.